

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-210843

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

F16H 1/32

(21)Application number : 10-010375

(71)Applicant : TEIJIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1998

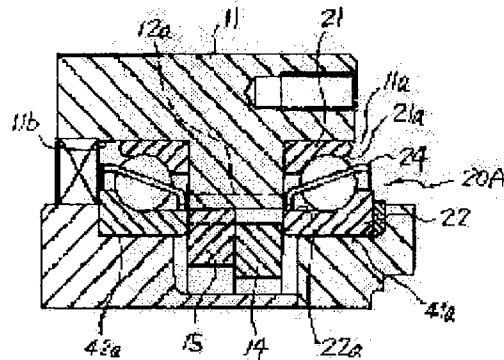
(72)Inventor : SHIRATORI KENJI

(54) EPICYCLE REDUCTION GEAR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an eccentric differential type epicycle reduction gear in which internal gear pins can be replaced in a state where an outer ring part of a bearing is fixed to a case, and which is excellent in workability and is highly efficient.

SOLUTION: In an eccentric differential type epicycle reduction gear which is provided with an internal gear consisting of a pin 12a provided on the inner periphery of a case 11, external gears 14, 15, a crankshaft for revolving the gears 14, 15 with a specified eccentricity, a carrier rotatably connected to the case 11 through rolling bearings 20A, 20B, and which inputs rotation to the crankshaft or the external gears 14, 15 and takes out reduction output from the internal gear or the carrier, each of the rolling bearings 20A, 20B is provided with an outer ring part 21 forming a bearing-rolling contact surface 21a on the case 11 side, and an inner ring part 22 forming a bearing-rolling contact surface 22a on the carrier side and regulating the axial movement of the plural pins 12a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3737265

[Date of registration] 04.11.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-210843

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 H 1/32

F 1 6 H 1/32

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-10375

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月22日

(71) 出願人 000215903

帝人製機株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番1号

(72) 発明者 白鳥 謙司

三重県津市片田町字菟町田594番地 帝人

製機株式会社津工場内

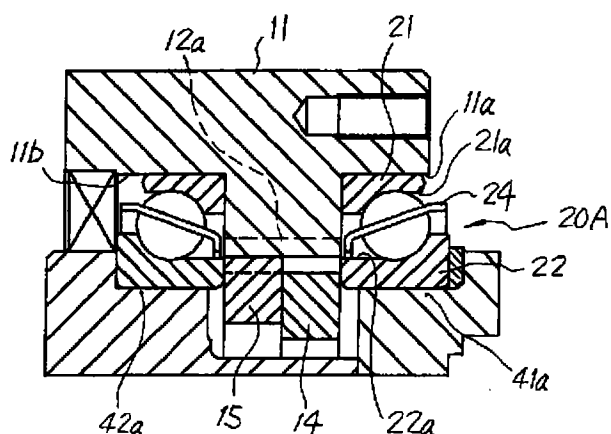
(74) 代理人 弁理士 有我 軍一郎

(54) 【発明の名称】 遊星歯車減速機

(57) 【要約】

【課題】 軸受の外輪部をケースに固定したまま内歯ピンの交換作業を行うことができるようにし、作業性に優れた高効率の偏心差動式遊星歯車減速機を提供する。

【解決手段】 ケース11内周に設けたピン12aからなる内歯歯車12と、外歯歯車14、15と、その歯車14、15を所定偏心量eで公転運動させるクランク軸18と、ケース11に対し転がり軸受20A、20Bを介して回転自在に結合されたキャリア19と、を備え、クランク軸18又は外歯歯車14、15に回転を入力し内歯歯車12又はキャリア19から減速出力を取り出す偏心差動式の遊星歯車減速機であり、転がり軸受20A、20Bは、ケース11側に軸受転動面21aを形成する外輪部21と、キャリア19側の軸受転動面22aを形成するとともに複数のピン12aの軸方向移動を規制する内輪部22と、を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケースの内周に設けられた複数のピンからなる内歯歯車と、前記ケース内で前記内歯歯車に噛合する外歯歯車と、該外歯歯車を前記内歯歯車の中心軸線に対し所定偏心量で公転運動可能に支持するクランク軸と、前記ケースに対し転がり軸受を介して回転自在に結合されるとともに前記クランク軸をそれぞれ回転自在に支持するキャリアと、を備え、前記クランク軸又は外歯歯車に外部からの回転を入力して外歯歯車を公転運動させ、前記内歯歯車又はキャリアから減速出力を取り出すようにした偏心差動式の遊星歯車減速機において、前記転がり軸受が、前記ケース側に軸受転動面を形成する外輪部と、前記キャリア側の軸受転動面を形成するとともに前記複数のピンの軸方向移動を規制する内輪部と、を有することを特徴とする遊星歯車減速機。

【請求項 2】 前記内輪部が、前記ピンの軸方向における前記外歯歯車の移動を規制することを特徴とする請求項 1 に記載の遊星歯車減速機。

【請求項 3】 前記外輪部が、前記ケースと一体に形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の遊星歯車減速機。

【請求項 4】 前記内輪部が、前記キャリアと一体に形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の遊星歯車減速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、偏心差動式の遊星歯車減速機に係り、特にケースの内周に複数のピンからなる内歯を設けた遊星歯車減速機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、産業車両の走行駆動装置や産業ロボットにおける旋回駆動装置、ウインチ等に代表されるように、出力回転に大トルクと耐衝撃性の要求される各種の機械に偏心差動式の遊星歯車減速機が多用されている。この種の遊星歯車減速機としては、例えば実公昭 59-36761 号公報に記載されるように、内周に複数の内歯を有する内歯歯車と、外周に内歯より歯数の少ないエピトロコイド歯形の外歯を有し内歯歯車に噛み合う外歯歯車と、外歯歯車を内歯歯車の中心軸線に対し所定偏心量で公転運動可能に支持する複数のクランクと、これらクランクに連結されたキャリアと、を備えたものがある。

【0003】 この減速機の内歯歯車は、環状のケースの内周に所定数の円弧溝を等ピッチで形成し、それら円弧溝にそれぞれ円柱状のピンを回転可能に装着して円弧歯形の内歯とし、その内歯と外歯歯車との摩擦によって効率が低下するのを防止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の偏心差動式の遊星歯車減速機にあっては、内歯を形

成する多数のピンの両端部に、キャリアとケースの間に介在する転がり軸受の外輪を対向させて、これらピンの軸方向への位置ずれを規制する構成となっていたため、次のような問題があった。

【0005】 上記減速機の組立時においては、例えば 1 本のピンが隣接する 2 つの外歯間に位置し、もう 1 本のピンがこれと反対の位置（180 度離れた位置）に位置するように、ケースとその内方に配置した外歯歯車の間に 2 本のピンを挿入する、というような作業を、内歯のピッチ角度ずつケースを回転させながら行って、内歯を形成するすべてのピンを挿入した後、転がり軸受の外輪をケースに嵌合させ、固定する。

【0006】 このような場合、転がり軸受の外輪がケースに固定されると、ピンは抜け止めされるが、検査等で不具合が見つかり、組立後の減速機を分解したりピンを交換したりする作業が必要になったとき、転がり軸受の外輪をケースから取り外さないとその交換作業ができない。また、例えば減速機の効率を実測して現物合わせで最適径のピンを選択するといったようなことは上述した外輪の取り外し作業を繰り返す作業が必要になるため、実施できず、高効率の減速機を得るのが容易でない。

【0007】 そこで本発明は、転がり軸受の外輪部をケースに固定したままピン交換作業を行うことができるようにして、作業性に優れた高効率の偏心差動式遊星歯車減速機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的達成のため、請求項 1 に記載の発明は、ケースの内周に設けられた複数のピンからなる内歯歯車と、前記ケース内で前記内歯歯車に噛合する外歯歯車と、該外歯歯車を前記内歯歯車の中心軸線に対し所定偏心量で公転運動可能に支持するクランク軸と、前記ケースに対し転がり軸受を介して回転自在に結合されるとともに前記クランク軸をそれぞれ回転自在に支持するキャリアと、を備え、前記クランク軸又は外歯歯車に外部からの回転を入力して外歯歯車を公転運動させ、前記内歯歯車又はキャリアから減速出力を取り出すようにした偏心差動式の遊星歯車減速機において、前記転がり軸受が、前記ケース側に軸受転動面を形成する外輪部と、前記キャリア側の軸受転動面を形成するとともに前記複数のピンの軸方向移動を規制する内輪部と、を有することを特徴とするものである。

【0009】 したがって、転がり軸受の内輪がキャリアと共に組み付けられている状態では、ピンが抜け止めされるが、検査等で不具合が見つかり、組立後の減速機を分解したりする場合には、転がり軸受の内輪がキャリアと共に取り外されると、転がり軸受の外輪をケースから取り外すことなく、ピンの取り外しや再装着作業ができることになる。

【0010】 また、請求項 2 に記載のように、前記内輪部が前記ピンの軸方向における前記外歯歯車の移動をも

規制するようにすると、部品点数を更に削減可能となる。さらに、請求項3又は4に記載のように、前記外輪部が前記ケースと一体に、あるいは、前記内輪部が前記キャリアと一体に形成されると、比較的大径の大型部品である軸受を部品点数の少ないものとして、部品コストおよび組立工数の削減を図ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について添付図面を参照しつつ説明する。図1～図3は、本発明に係る偏心差動式の遊星歯車減速機の第1の実施形態を示す図である。この遊星歯車減速機1は、図1および図2に示すように、内周部に平行な複数のピン取付溝11dを有する環状のケース11と、ケース11の内周部に設けられた複数のピン12a(内歯)からなる内歯歯車12とを備え、更に、それぞれこの内歯歯車12に対応する所定ピッチでこれとは歯数の異なる外歯14a、15aを有しケース11内で内歯歯車12に噛合する外歯歯車14、15と、これら外歯歯車14、15を軸受16a、16bを介して内歯歯車12の中心軸線に対し所定偏心量eで180度の回転間隔を保って公転運動可能に支持する複数(例えば3本)のクランク軸18と、ケース11に対し転がり軸受20A、20Bを介して回転自在に結合されるとともにクランク軸18の両端部を回転自在に支持するキャリア19と、を備えている。

【0012】また、クランク軸18は、それぞれ軸受17a、17bを介してキャリア19に回転自在に支持されるとともに、それらのうち少なくとも一つの軸端部に装着された入力歯車31を介して図示しない外部の駆動歯車軸からの回転を入力し、外歯歯車14、15を公転運動させるようになっている。外歯歯車14、15は、全歯噛合する場合には内歯の歯数よりわずか(例えば1又は2だけ)に歯数が少ないが、図2に示すように周方向所定間隔をあけて一部の外歯で噛合する場合には内歯より歯数が多くなっており、内歯歯車12に噛合しながら外歯歯車14、15が公転するとき、その公転1回につき前記歯数差に対応する所定角度だけ外歯歯車14、15が自転し、これによって内歯歯車12又はキャリア19からその自転に対応する減速出力を取り出すことができるようになっている。

【0013】なお、このような減速機構自体は公知であるから、これ以上詳述しないが、内歯歯車12の中心軸線上で回転するセンタークランクを用いて外歯歯車14、15の中心部に直接回転入力するようにしてもよい。図3に示すように、転がり軸受20Aは、それぞれケース11側に軸受転動面21aを形成する外輪部21と、キャリア19側の軸受転動面22aを形成するとともに複数のピン12の軸方向一方側への移動を内方側面規制する内輪部22と、外輪部21および内輪部22の間に転動可能に設けられた複数のボール状(ローラ状で

あってもよい)の転動体23と、転動体23を所定の周方向間隔に保持するリテーナ24と、を有している。また、内輪部22は、ピン12aの軸方向における外歯歯車14、15の移動をも規制するようになっている。なお、転がり軸受20Bは、転がり軸受20Aと全く同様に構成されており、これら転がり軸受20A、20Bは、内歯歯車12に軸方向両側で互いに逆向きになるようケース11の段付き穴部11a、11bに嵌め付けられている。

【0014】また、キャリア19は複数(例えば3本)のボルト32によって一体的に結合された第1および第2プレート41、42を有しており、これらの外周部に設けられた段付き部41a、42aに、転がり軸受20A、20Bの各内輪部22がそれぞれ嵌め付けられている。なお、41b、42bは第1および第2プレート41、42にそれぞれ形成された中心部の貫通穴であり、14b、15bは外歯補車14、15に形成された中心部の貫通穴である。また、42cは第1プレート41に当接するよう第2プレート42に設けられた支柱部で、ボルト32はこの内部を貫通している。

【0015】上述のように構成された本実施形態の減速機では、転がり軸受20A、20Bの各内輪22がキャリア19と共にケース11に組み付けられている状態では、その内輪22によってピン12aが抜け止めされる。したがって、抜け止め用の部材を別設する必要がない。また、内輪部22がピン12aの軸方向における外歯歯車14、15の移動をも規制するので、部品点数が更に削減されている。

【0016】一方、検査等で不具合が見つかり、組立後の減速機を分解したりする場合には、ボルト32を緩め、転がり軸受20Aの内輪部22がキャリア19の第1プレート41と共にケース11および第2プレート41側から取り外される。したがって、外輪部21をケース11から取り外すことなく、ピン12aの取り外しや再装着作業ができることになる。したがって、転がり軸受20A、20Bの外輪部21をケース11に固定したまま、ピン12aの交換作業を行うことができ、例えば減速機1の効率を実測して現物合わせで最適径のピン12aを選択するといったことができるようになる。この結果、組立やメンテナンスに際する作業性に優れた、簡素で高効率の偏心差動式遊星歯車減速機を提供することができる。また、本実施形態では、内歯12のピッチを外歯14a、15aの複数歯(例えば2つの歯)分にまで広げているので、ピン12aの装着や交換の作業自体を大幅に軽減することができる。

【0017】なお、転がり軸受20Aの内輪部22と内歯歯車12のピン12aが相対回転することになるので、若干のクリアランスをもって近接するピン12aの軸端部と内輪部22とが摺接する可能性があるが、通常、ピン12aは外歯歯車14、15との重荷重の噛み

合いに耐え得る耐磨耗性および高剛性を有するので問題ない。また、高減速比の減速出力である内歯歯車 1 2 と内輪部 2 2 の相対回転は低速となり、しかも、ピン 1 2 a に軸方向の荷重は実質的に作用しないから、前記ピン 1 2 a の軸端部と内輪部 2 2 との摺接は、問題にならず、歯車噛み合い部にグリース等の潤滑剤やそれに相当する部材を設ける場合にはなおさらである。

【0018】図 4 は、本発明に係る偏心差動式の遊星歯車減速機の第 2 の実施形態を示す図である。なお、以下に説明する実施形態において上述の例と同一構成又はそれに相当する構成を有する部材については、図 1 ～ 3 中の符号と同一符号を用いて詳細説明を省略する。図 4 に示すように、この実施形態の減速機 2 では、転がり軸受 5 0 A、5 0 B の外輪部 5 1 が、ケース 1 1 と一体の軸受転動面部 5 1 a を有しており、比較的大径の大型部品である軸受 5 0 A、5 0 B を部品点数の少ないものとして、部品コストおよび組立工数の削減を図ることができる。また、第 2 プレート 4 2 に装着された内輪部 5 2 がピン 1 2 a の軸方向における外歯歯車 1 4、1 5 の移動をも規制するようになっており、これによって部品点数の削減を図っている。

【0019】本実施形態においては、上述の実施形態と同様の効果を得ることができ、更に大物部品で軸受 5 0 A、5 0 B の部品点数を削減して製造コストを低減させることができる。図 5 は、本発明に係る偏心差動式の遊星歯車減速機の第 3 の実施形態を示す図である。

【0020】図 5 に示すように、この実施形態の減速機 3 は、転がり軸受 6 0 A、6 0 B の内輪部 6 2 が、キャリア 1 9 と一体の軸受転動面部 6 2 a を有しており、比較的大径の大型部品である軸受 6 0 A、6 0 B を部品点数の少ないものとして、部品コストおよび組立工数の削減を図ることができる。また、キャリア 1 9 に一体化された内輪部 6 2 がピン 1 2 a の軸方向における外歯歯車 1 4、1 5 の移動をも規制するようになっており、これによって部品点数の削減を図っている。

【0021】本実施形態においても、上述の実施形態と同様の効果を得ることができ、更に大物部品で軸受 6 0 A、6 0 B の部品点数を削減して製造コストを低減させることができる。

【0022】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明によれば、転がり軸受の外輪をケースから取り外すことなく、ピンの取り外しや再装着作業ができるので、作業性に優れた高効率の

偏心差動式遊星歯車減速機を提供することができる。また、請求項 2 記載の発明によれば、転がり軸受の内輪部がピンの軸方向における外歯歯車の移動をも規制するようにしているので、部品点数を更に削減することができる。

【0023】さらに、請求項 3 又は 4 に記載のように、外輪部をケースと一体に、あるいは、内輪部をキャリアと一体に形成するようにすれば、比較的大径の大型部品である軸受を部品点数の少ないものとして、部品コストおよび組立工数の削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る偏心差動式遊星歯車減速機の第 1 の実施形態を示すその側面断面図である。

【図 2】図 1 の減速機の正面断面図である。

【図 3】図 1 に示した減速機の要部拡大断面図である。

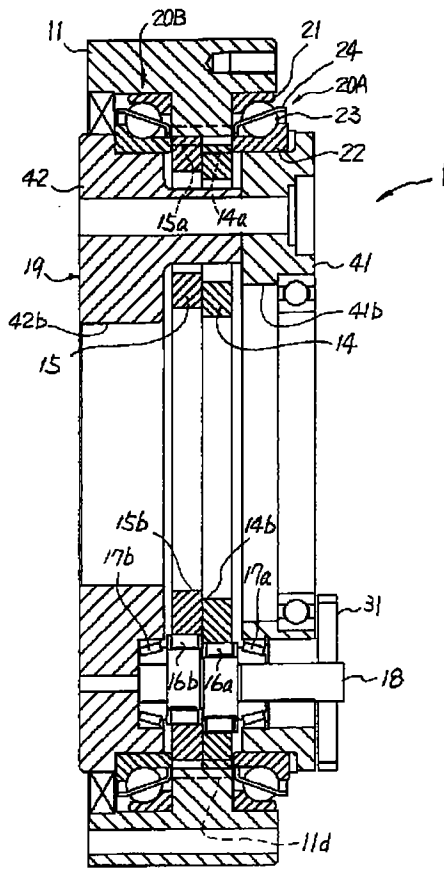
【図 4】本発明に係る偏心差動式遊星歯車減速機の第 2 の実施形態を示すその側面断面図である。

【図 5】本発明に係る偏心差動式遊星歯車減速機の第 3 の実施形態を示すその側面断面図である。

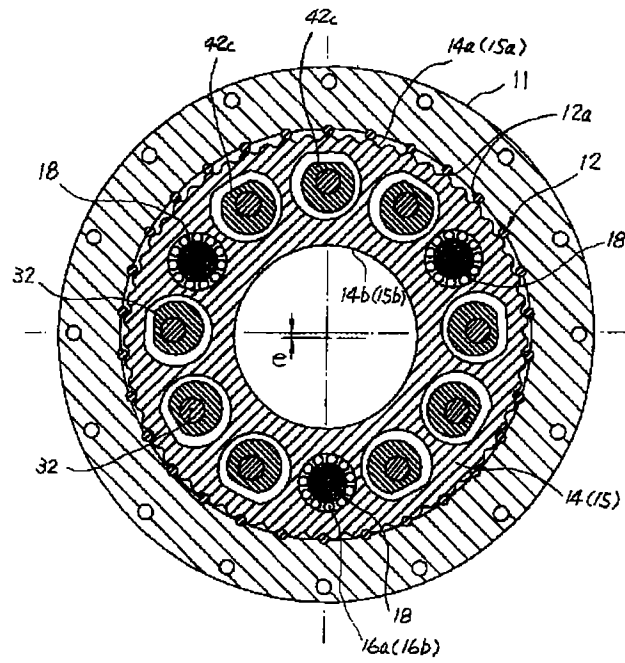
【符号の説明】

- 1、2、3 偏心差動式の遊星歯車減速機
- 11 ケース
- 12 内歯歯車
- 12 a ピン (内歯)
- 14、15 外歯歯車
- 14 a、15 a 外歯
- 18 クランク軸
- 19 キャリア
- 20 A、20 B；50 A、50 B；60 A、60 B
- 30 転がり軸受
- 21 a 軸受転動面
- 21 外輪部
- 22 a 軸受転動面
- 22 内輪部
- 23 転動体
- 24 リテーナ
- 41 第 1 プレート
- 42 第 2 プレート
- 41 a、42 a 段付き部
- 40 51 外輪部
- 51 a 軸受転動面部
- 52、62 内輪部
- 62 a 軸受転動面部

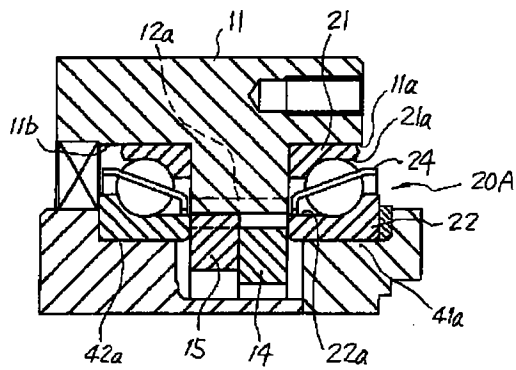
【図 1】



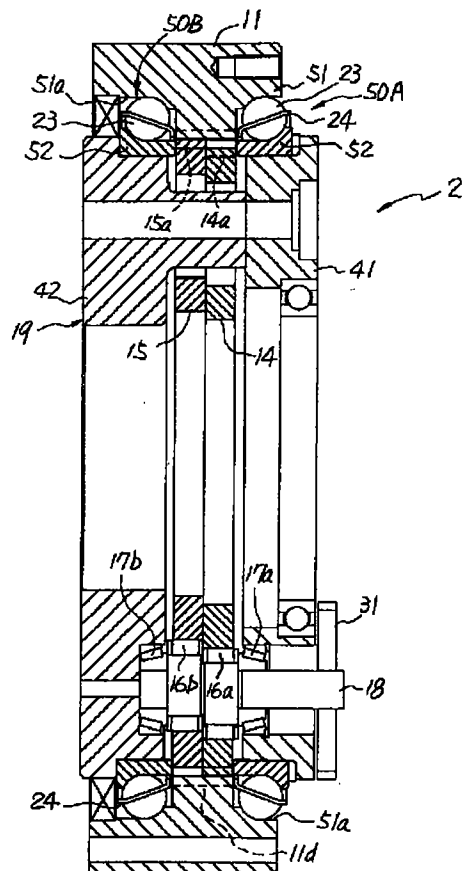
【図 2】



【図 3】



【図 4】



(6)

【図5】

